

Giải Nobel Kinh tế 2012 xuất phát từ một thuật toán đơn giản

Tác Giả: Trán Vinh Đá

Chúa Nhật, 28 Tháng 10 Năm 2012 08:03

Giải Nobel kinh tế năm nay được trao cho hai nhà kinh tế nghiên cứu về một lĩnh vực khá lạ lẫm, nhưng không vì thế mà không thú vị.



Lloyd S. Shapley và Alvin E. Roth giải vì các nghiên cứu của hai ông trong lĩnh vực lý thuyết “ghép đôi” và các phát minh về thiết kế thị trường có khả năng đem lại lợi ích trên khắp thế giới.

Vào năm 1962, khi Shapley mới 39 tuổi và đang là một nhà toán học làm việc tại Rand Corp, một think-tank đầy quyền lực của Hoa Kỳ, nơi chuyên nghiên cứu các đề án hàng không cho Bộ Quốc phòng của nước này, ông và một nhà kinh tế khác thuộc Dự án học Brown là D. Gale đăng một công trình nghiên cứu có tên “tuyến sinh đôi học và sự phân đôi nhà cửa hôn nhân” trên một tạp chí hàng tháng của giới nghiên cứu toán học mang tên American Mathematical Monthly.

Tạp chí American Mathematical Monthly là một tạp chí hàng tháng vào đời chúng, với cách viết đơn giản không cầu kỳ, không quá kỹ thuật, và thường không dùng để đăng tải những công trình nghiên cứu hàng không. Khi đăng công trình nghiên cứu này, Shapley chắc chắn dù năm nào cũng không thể nào ra vào một ngày đẹp trời của 50 năm sau, ông được trao giải Nobel kinh tế nhờ các nghiên cứu khi nhìn lại những bài báo học thuật đơn giản đó.

Từ một thuật toán đơn giản

Quay trở lại năm 1962, tất cả những gì Shapley và Gale hình dung ra là một thuật toán (algorithm). Nghiên cứu này bắt đầu từ việc một quan sát: Trong một số vấn đề của xã hội và kinh tế, việc xác định các cá nhân và các tổ chức không đơn giản bằng việc gặp gỡ mua bán hàng

ký hợp đồng như việc mua bánh mì ở cửa tiệm hoặc thuê thợ sửa ống nước.

Với các giao dịch kinh tế bình thường, người bán phát giá bán, người mua đôn mức, thỏa thuận giá, và người mua thành công thì chuyển mua bán đi nữa. Shapley và Gale quan sát thấy một số trường hợp, thí dụ như việc tuyển sinh ở các trường đại học hay việc tìm kiếm bạn đời của người, giao dịch liên quan đôn mức đôn nghiệp tác mà sau này các nhà kinh tế học gọi là “ghép đôi” (matching).

Trong trường hợp tuyển sinh đại học, giới số mức cách đôn giôn là có 10 nghìn sinh viên đôn vào, và có 10 trường đại học, mỗi trường tuyển mức nghìn sinh viên. Câu chuyện nghe đôn giôn, nhưng nó phức tạp ở chỗ mỗi sinh viên có trình độ khác nhau và số thích cửa các sinh viên này đôn với các trường đại học cũng khác nhau. Như thế, giới số mức trường đại học bắt kỳ nhôn đôn 2 nghìn học số đôn tuyển, thì học số lo đi bao nhiêu, và giới lo bao nhiêu học số khi bị t rôn số có nhôn sinh viên chúng tuyển số không tham gia vào học số trường đôn đó vì học đôn nhôn vào các trường khác mà học thích học?

Tôn nghiệp nhôn váy, trong ván đôn hôn nhân, giới số đôn giôn là số đàn ông và phụ nữ đôn tuái kỳ t hôn nhưng còn đôn thân bôn nhau. Ván đôn “ghép đôi” số như thế nào? Mỗi người đàn ông số có nhôn tiêu chuẩn riêng, đôn tái chuyển anh ta có nhôn người phụ nữ mà anh ta muán “ghép đôi”. Tôn nghiệp nhôn váy, mỗi phụ nữ cũng có nhôn người đàn ông mà học muán lập gia đình cùng. Ráng không thế có chuyển mức người đàn ông nào cũng đôn đôn ghép với người phụ nữ tuyát với nhôn trên thế gian (vì người đôn đó chỉ có mức), và người đôn cái, không thế có chuyển phụ nữ nào cũng cái đôn đôn người chôn nghiệp nhôn (vì anh chàng đôn cũng chỉ có mức). Câu hỏi đôn ra là trong các trường hợp đôn đó, làm thế nào đôn việc ghép đôi có thế thế học nhôn đôn mức cách có nhôn quá?

Shapley và Gale đôn ra mức khái niệm sau này đôn đôn gọi là “ghép đôi đôn đôn” (stable matching). Mức kỳ t quá ghép đôi đôn đôn là trường hợp mà sau khi ghép đôi xong, không xáy ra chuyển nó có thế bôn phá vỡ. Người nhôn kỳ t quá ghép đôi tá ra hai cáp vá chôn (A,m) và (B,n) nhôn người A lo muán số nhôn vái B, và B cũng muán số nhôn vái A, tác là đôn vái cá hai người này nhôn đôn đôn ghép thành (A,B) thì số tát học cho cá hai, thì kỳ t quá ghép đôi ban đôn số bôn coi là không đôn đôn. Theo Shapley và Gale, ghép đôi đôn đôn đòi học không có bắt kỳ mức cáp nhôn phá vỡ kỳ t quá ghép đôi đôn đôn vái nhau.

Đó là vá mức quan sát thế cái nhôn, nhưng làm thế nào đôn đôn ra mức phương pháp ghép đôi mà kỳ t quá cửa nó là đôn đôn, thế má chí tát nhôn – tác là kỳ t quá váa đôn đôn váa tát nhôn trong số

các kết quả đôn đôn? Shapley và Gale đưa ra một thuật toán mà sau này trở nên nổi tiếng với tên gọi thuật toán Gale-Shapley. Hai ông chứng minh rằng có một quy trình khai theo thuật toán này, thì mọi bài toán ghép đôi giữa các bài nêu trên sẽ luôn có lời giải là một kết quả ghép đôi đôn đôn và tối ưu.

Hãy giả sử một trường học hợp đôn đôn là số nam và số nữ bằng nhau, theo thuật toán Gale – Shapley, chúng ta sẽ ghép đôi này thành nhiều vòng. Ở vòng một, mỗi chàng trai sẽ cầu hôn một cô gái mà anh ta thích nhất. Nếu cô nào có nhiều chàng cầu hôn sẽ phải từ chối một người và chấp nhận lời cầu hôn mà cô yêu thích nhất (trong số các chàng cầu hôn với cô yêu). Chàng nào được phép chấp nhận ngay, mà chỉ được ghi tên chàng trai đó vào danh sách đợi.

Ở vòng hai, các chàng trai không được bắt cầu hôn cô gái nào đưa vào danh sách đợi ở vòng 1 sẽ cầu hôn với cô gái mà anh ta thích nhất. Các cô gái sẽ chọn trong số các chàng trai cầu hôn với mình ở vòng 2 và chàng trai mà cô đưa vào danh sách đợi ở vòng một ra một chàng trai yêu thích nhất và ghi tên anh ta vào danh sách đợi.

Vòng tiếp này sẽ kết thúc khi cho đến khi tất cả các cô gái đều được cầu hôn. Khi đó, coi như quá trình tán tỉnh lẫn nhau kết thúc, và các cô gái bắt phải chấp nhận chàng trai duy nhất trong danh sách đợi của mình.

Điều kỳ lạ là nếu làm đúng theo thuật toán này, kết quả của quá trình ghép đôi sẽ là một kết quả đôn đôn. Không khó để chứng minh. Hãy giả sử ngược lại là nếu có chàng John và nàng Mary không được chấp nhận nhau nhưng John lại thích Mary hơn với cầu anh yêu. Nếu như thế, tên của Mary sẽ đứng trước tên của John trong danh sách của chàng. Và nếu vậy John hẳn đã phải chấp hôn Mary ở một vòng tiếp theo đúng thuật toán Gale-Shapley. Mà như thế, Mary hẳn đã loại bỏ John khi cô chấp nhận vào danh sách đợi của mình. Vì ngược lại trong danh sách đợi của Mary có thể ngày càng tốt hơn khi các vòng tiếp theo được triển khai, chắc chắn Mary phải thích chàng của cô yêu hơn John. Điều đó có nghĩa là sẽ không có một John và một Mary nào mà cả hai cùng thích đến với nhau hẳn là với ngược lại bản đầu mà vòng tiếp Gale-Shapley gán cho họ. Nói cách khác, kết quả của thuật toán này là một kết quả gán ghép đôn đôn.

Thuật toán này cũng áp dụng hoàn hảo cho trường hợp tuyển sinh đại học, mặc dù tiếp tục áp dụng cho bài toán tuyển sinh phổ thông đơn giản. Bản đầu ham tìm hiểu có thể tìm thấy mô theo thuật toán Gale – Shapley được tìm ra. Nét đẹp của thuật toán này là nó rất đôn đôn và tỏ ra một kết quả phi thường – thực tế một xã hội mà tất cả mọi người đều tìm được người thích hợp nhất với mình, và không ai phải chờ đợi lâu hơn thế hai.(còn tiếp)